

10/541,009

REMARKS

The Applicant draws the Examiner's attention to the fact that the corresponding European Patent was recently allowed as EP 1 585 591 B1 and a copy of this patent is enclosed for consideration by the Examiner. New independent claim 42 is analogous to allowed independent claim 1 of this European Patent.

The specification is objected to for the reasons noted in the official action. The above requested specification amendments are believed to overcome all of the raised informalities concerning this case. If any further amendment to the specification is believed necessary, the Examiner is invited to contact the undersigned representative of the Applicant to discuss the same. The above amended paragraphs of the specification overcome some informalities noted in the specification on file. The undersigned avers that the amended paragraphs of the specification do not contain any new subject matter as ample basis for these amendments can be found, for example, in paragraphs [090] and [091] of the original specification.

Before discussing the raised rejections, the Applicant would like to summarize the inventive aspects of presently claimed reaction container. A first aspect is the baffles, as presently claimed, which are believed to be distinctly different from the baffles of the cited references in view of a number of distinctive features which are recited above and discussed below. In particular, each baffle only has one single local connection which is affixed to the inner wall of the container. The greatest dimension of the single local connection for each baffle is less than the length of the baffle. This single local connection spaces the baffle at a suitable distance away from the inner wall of the container. The inner wall of the container, the single local connection and each baffle are glass lined so as to form a group of glass lined surfaces. The baffles along with their single local connection generally only have rounded edges and angles--there are not any sharp edges or surfaces. The baffles are secured or attached to a single respective local connection, which is coupled to the respective baffle approximately along a central portion of the length of the baffle.

The above noted features have a number of benefits over the cited references and the prior art in general. By affixing each baffle to the interior wall of the container by only a single local connection, this helps overcome difficulties with the behavior of the enamel coating caused by harmful thermal dilations and thus assists with maintaining the integrity of the enamel layer. The single local connection also enables a greater freedom of design with regard to overall form and shape of the baffle such that improvements of the effectiveness of mixing and thermal transfer are achieved.

Spacing the baffles, a distance from the inner wall of the container, by use of the single local connection also can improve agitation of the medium being mixed within the container by inducing additional turbulence. Also the space between each baffle and the interior surface of the container

10/541,009

along with providing each baffle with smooth exterior surfaces help prevent the formation of eddy currents, swirls and/or vortexes in the agitated medium. In addition, as the inventive baffles are not bolted or fixed on nozzles (apertures for the pipes) like the prior art solutions and thanks to other claimed features, it is now possible to install a greater number of baffles in the reaction container and to have all of the nozzles free for connecting of all kinds of pipes needed for the chemical process. Further, the possibility of accumulating matter, between the baffle and the wall, is reduced because the space between the baffles and the interior wall creates a suitable passage for the medium to pass therethrough. Since the baffle is secured and held at suitable distance from the interior wall, there generally is not any inaccessible region(s), near the single local connection, and this generally simplifies the task of cleaning the interior of the container, when necessary.

An important aspect of both the baffle and its single local connection is that those components only have rounded edges and surfaces angles since they minimize the difficulties of enameling the necessary surfaces and thereby avoids sharp edges and surfaces which are much more prone to peal or become damaged during normal use of the container.

Further benefits of the presently claimed baffles is that they facilitate installation of a greater number of baffles within the container; the size of the baffle is not limited by the pipe aperture diameter; an increased behavior of the enamel coating during the use of the glass-lined container and during the glass-lined coating process as there generally is not any breaks in the coating due to thermal expansion; the baffles are more easily enameled; the enamel coating of the baffle resists stress due to thermal expansion; a gasket between the baffle and the adjacent internal wall of the container is unnecessary; and the baffle is more easily equipped with a circulating system for the fluid.

Thanks to the inventive features of the presently claimed invention, it is unnecessary to use gaskets, which are always a weak point with regard to the risks of leaking, corrosion and such baffles typically become loose over time. According to the inventive container, all the surfaces are glass lined and therefore are capable of resisting highly corrosive conditions and environments. It is respectfully submitted that the references applied below suffer from many of the drawbacks discussed above and fail to in any way teach, suggest, disclose or remotely hint at the above noted and inventive features.

Turning now to the applied art, claims 21, 22, 26, 34, 35, 37 and 38 are rejected, under 35 U.S.C. § 102(b), as being anticipated by EP 1208905 A2 ("EP '905"). The Applicant acknowledges and respectfully traverses the raised anticipatory rejection in view of the following remarks.

EP '905 relates to and teaches an agitation vessel used to produce a suspension of solids. The vessel 10 comprises a tank 1 having sidewalls 3 to which a number of baffles 7 are connected. As best shown in Fig. 1, each baffle is connected to the tank 1 by two supports—not a single support as with the presently claimed invention. Furthermore, the ends of the baffles are connected to the

10/541,009

container, *not* centrally along the length of the baffle as is claimed. Each of these two supports is connected to the baffle by a number of screws, rivets or nuts and bolts. These types of connections as well as the baffles could be coated by painting, however, such components are generally not suitable for glass lining.

Fig. 1 of EP '905 shows the baffles and the supports as being rectangular. Although the shape or form of the edges along the length of the baffles is not disclosed, the angles between the horizontal (top and bottom) and vertical (lengthwise) surfaces is clearly 90° thereby forming sharp angles and the same is true of the two connections for each baffle. The bolts, screws and/or nuts, used to connect the baffles 7 to the supports, also have a number of sharp edges and angular zones. Furthermore, the supports have two parallel edges that form sharp angles and connections between the supports and the baffles 7. As noted above, such sharp angles, edges and connections are much more prone to be damaged by material mixing within the container.

Contrary to the presently claimed invention, EP '905 teaches the baffle as having two local connections whereas the pending claims recite that each baffle has only one single local connection by which the baffle is connected to the interior of the container. With two supports and without gaskets for each support, it is respectfully submitted that the teachings of EP '905 is more likely to result in cracks, chips, breaks and/or peeling in the enamel coating because it is impossible for such elements to thermally expand and contract without causing damage.

Next, the Examiner contends that EP '905 at [0025] discloses a baffle which is glass lined. The Applicant respectfully avers that EP '905 proposes the equipment has a coating. Glass lining is not a simple single coating, but a new composite material. It is respectfully submitted that the baffles and the local connections, of EP '905, can not be efficiently glass lined because they have sharp edges and angular zones as well as bolts, screws and/or nuts that can not easily, effectively and/or efficiently be glass lined. As the baffles taught by of EP '905 are connected to the container by two separate supports, the thermal expansion during the manufacturing processes for which the equipment is designed will normally create stresses which result in damage of the glass lined steel. It is respectfully submitted that these aspects of EP '905 are contrary to the presently claimed invention.

Next, claims 21, 22, 26, 34, 35, 37 and 38 are rejected, under 35 U.S.C. § 102, as being anticipated by EP 1172138 A1 ("EP '138"). The Applicant acknowledges and respectfully traverses the raised anticipatory rejection in view of the following remarks.

EP '138 relates to and teaches a reactor with a heat exchanger and includes a container top 2. Fig. 2 of EP '138 shows an annular intermediate unit 3 sandwiched between and coupled to the reactor 1 and the top 2 by a number of bolts 9. The annular intermediate unit 3 includes a number of

10/541,009

heat exchanger plates 5 each of which are coupled at their base to a circular conduit 6 and at their top to straight conduit 4. The top conduit 4 of each exchanger plate 5 extends into the annular intermediate unit 3 and leads to an inlet and outlet 7, 8.

It is respectfully submitted that the heat exchangers 5, taught by EP '138, are distinct from the presently claimed baffles. These heat exchangers 5 are not baffles at all and they serve a completely different purpose and function than the presently claimed baffles. That is, the heat exchangers 5 of EP '138 transfer heat between the fluid flowing in and out of the container by way of the inlet and the outlet 7, 8. One could possibly argue that EP '138 teaches a unit 10 for possibly agitating the fluid inside the container, however, the Applicant respectfully asserts, in view of Fig. 2, that the heat exchangers 5 only exchange heat and are not provided for the purpose of agitating or mixing the fluid within the container. The heat exchangers 5 are shown to be secured extremely close together, especially on the radially interior side, such that any fluid located within the container would not flow between them and would not be mixed therefrom.

The heat exchanger 5 plates of EP '138 are connected to an annular intermediate unit 3 that is then coupled to the upper and lower portions of the container 1, 2 by way of a number of bolts 9. The heat exchangers 5 are not secured to the inner lateral wall but instead are connected to an annular support unit 3 which, in turn, is supported by the upper end of the later wall. The Applicant asserts that EP '138 does not teach a single local connection which affixes the baffle to the interior wall of the container, as presently claimed. It is respectfully submitted that this feature, at the very least, is in direct contrast to the presently pending claims which require the baffle and the interior wall of the container to be coupled to one another by only a single local connection.

Furthermore, the hollow heat exchangers 5 of EP '138 are linked together, and the link 6 between them is too bulky for the use of large impeller blades. In addition, as can best be seen in Fig. 3 of EP '103, the hollow heat exchangers 5 are not only supported by two connections, which are connected to an inner surface of the annular intermediate unit 3, but they are all also supported by a circular conduit 6, which is contrary to the presently claimed invention.

In contrast to both EP '905 and EP '138, the presently claimed invention includes the inventive limitations of only a single local connection, the baffle and the local connection each having rounded edges and angles and the baffle, the local connection and the interior wall of the container together form a group of glass lined surfaces.

In order to emphasize the above noted distinctions between the presently claimed invention and the applied art, independent claim 21 of this application now recite the features of "A baffle secured to a *glass-lined internal wall* of a container, the baffle being secured to and held at a distance from an adjacent internal wall (12) of the container (1) . . . by a single local connection (15) . . . the

10/541,009

baffle and the local connection have *only rounded edges and angles*, and an external surface of the baffle and an external surface of the local connection are glass-lined forming a group of glass-lined surfaces with the internal lateral surface of the container".

Independent claim 42 of this application now recites the features of "A glass lined reactor with one or more baffles secured to an internal glass lined wall of the reactor which is capable of being equipped with a thermal fluid circulation system, wherein each baffle is connected to the reactor internal wall (12), at a distance from the internal wall (12), by a local connection (15) whose greatest dimension is shorter than a length of each baffle, external surfaces of the baffle body and the corresponding local connection are glass lined, and the local connection enables each baffle to be substantially insensitive to expansion of a remainder of the reactor and form a group of glass lined surfaces with an internal lateral surface of the reactor". Such features are believed to clearly and patentably distinguish the presently claimed invention from all of the art of record, including the applied art.

Claims 25, 28, 29 and 32-33 are then rejected, under 35 U.S.C. § 103(a), as being unpatentable over EP '905 or EP '138 in view of any one of DE 19723977 A1, Nocera '368 (U.S. Patent No. 3,265,368) or Kropp et al. '870 (U.S. Patent No. 3,334,870). Claim 36 is likewise rejected over EP '905 in view of MacLean '856 (U.S. Patent No. 2,159,856). Claims 39-40 are likewise rejected over EP '905 or EP '138 in view of any one of Cowley '262 (U.S. Patent No. 4,276,262) or Baker et al. '962 (U.S. Patent No. 5,632,962). Claim 41 is likewise rejected over EP '905 or EP '138 in view of any one of Kirby et al. '627 (U.S. Patent No. 4,457,627) or Smith, Jr. et al. '900 (U.S. Patent No. 4,150,900). The Applicant acknowledges and respectfully traverses all of these additional raised obviousness rejections in view of the above amendments and the following remarks.

The Applicant acknowledges that the additional references of DE 19723977 A1, Nocera '368, Kropp et al. '870, MacLean '856, Cowley '262, Baker et al. '962, Kirby et al. '627 and Smith, Jr. et al. '900 may arguably relate to the features indicated by the Examiner in the official action. Nevertheless, the Applicant respectfully submits that the combination of the base reference of EP '905 or EP '138 with this additional art of DE 19723977 A1, Nocera '368, Kropp et al. '870, MacLean '856, Cowley '262, Baker et al. '962, Kirby et al. '627 and/or Smith, Jr. et al. '900 still fails to in any way teach, suggest or disclose the above distinguishing features of the presently claimed invention. As such, all of the raised rejections should be withdrawn at this time in view of the above amendments and remarks.

If any further amendment to this application is believed necessary to advance prosecution and place this case in allowable form, the Examiner is courteously solicited to contact the undersigned representative of the Applicant to discuss the same.

10/541,009

In view of the above amendments and remarks, it is respectfully submitted that all of the raised rejections should be withdrawn at this time. If the Examiner disagrees with the Applicant's view concerning the withdrawal of the outstanding rejections or applicability of the EP 1208905 A2, EP 1172138 A1, DE 19723977 A1, Nocera '368, Kropp et al. '870, MacLean '856, Cowley '262, Baker et al. '962, Kirby et al. '627 and/or Smith, Jr. et al. '900 references, the Applicant respectfully requests the Examiner to indicate the specific passage or passages, or the drawing or drawings, which contain the necessary teaching, suggestion and/or disclosure required by case law. As such teaching, suggestion and/or disclosure is not present in the applied references, the raised rejection should be withdrawn at this time. Alternatively, if the Examiner is relying on his/her expertise in this field, the Applicant respectfully requests the Examiner to enter an affidavit substantiating the Examiner's position so that suitable contradictory evidence can be entered in this case by the Applicant.

In view of the foregoing, it is respectfully submitted that the raised rejections should be withdrawn and this application is now placed in a condition for allowance. Action to that end, in the form of an early Notice of Allowance, is courteously solicited by the Applicant at this time.

The Applicant respectfully requests that any outstanding objection(s) or requirement(s), as to the form of this application, be held in abeyance until allowable subject matter is indicated for this case.

In the event that there are any fee deficiencies or additional fees are payable, please charge the same or credit any overpayment to our Deposit Account (Account No. 04-0213).

Respectfully submitted,


Michael J. Bujold, Reg. No. 32,018
Customer No. 020210
Davis & Bujold, P.L.L.C.
112 Pleasant Street
Concord, NH 03301-2931
Telephone 603-226-7490
Facsimile 603-226-7499
E-mail: patent@davisandbujold.com



EP 1 585 591 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.06.2008 Bulletin 2008/23

(51) Int Cl.:
B01F 15/00 (2006.01) B01J 19/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 03815953.9

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/003772

(22) Date de dépôt: 17.12.2003

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/073847 (02.09.2004 Gazette 2004/36)

(54) REACTEUR EMAILLE A BRISE-LAMES SOLIDARISES A DISTANCE DE LA PAROI INTERNE DU
REACTEUR EMAILLE PAR UN RACCORDEMENT LOCAL

EMAIILLIERTER REAKTOR MIT DURCH EINE LOKALE VERBINDUNG IN EINEM ABSTAND VON
DER INNENWAND DES EMAILLIERTEN REAKTORS BEFESTIGTEN PRALLFLÄCHEN

ENAMELLED REACTOR WITH BAFFLES FIXED AT A SEPARATION FROM THE INTERNAL WALL
OF ENAMELLED REACTOR BY MEANS OF A LOCAL CONNECTION

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(72) Inventeur: SCHMIDT, Rémy
F-67340 Offwiller (FR)

(30) Priorité: 21.01.2003 FR 0300607

(74) Mandataire: Metz, Paul et al
Cabinet METZ PATNI
B.P. 63
67024 Strasbourg Cedex 01 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
19.10.2005 Bulletin 2005/42

(56) Documents cités:
EP-A-1 172 138 EP-A-1 208 905
DE-A-19 723 877 US-A-3 130 015

(73) Titulaire: DE DIETRICH
67110 Niederbronn-les-Bains (FR)

EP 1 585 591 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Printed by Jouve, 78001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un brise-lames solidarisé, de préférence par soudage, à la paroi d'un contenant émaillé ou vitrifié, au niveau d'un raccordement local.

[0002] Dans l'industrie chimique, on doit parfois employer ou stocker des réactifs ou des produits particulièrement acides ou corrosifs qui rendent impossible l'utilisation de contenants classiques dont les parois en acier seraient attaquées et détériorées.

[0003] Une solution consiste à utiliser dans ce cas des réacteurs ou autres contenants dont la paroi interne est revêtue d'une couche protectrice en émail. Ce revêtement inerte et très résistant assure la protection du réacteur ou contenant contre les agressions du contenu.

[0004] Cependant, afin d'éviter tout risque de détérioration du contenant et tout risque de fuites pouvant se révéler dangereuses pour les hommes, le matériel et l'environnement, l'intégrité de ce revêtement protecteur émaillé doit être assurée à tout moment.

[0005] L'intégrité de ce revêtement protecteur émaillé dépend étroitement de la géométrie interne du contenant et de ses éléments intérieurs. Ainsi, les zones anguleuses, très difficiles à émailler, doivent être évitées. Au contraire, les surfaces lisses et courbes sont privilégiées.

[0006] Une brusque variation de température, que ce soit du côté émail ou du côté acier, peut conduire à la destruction du revêtement émaillé par choc thermique. Les chocs thermiques les plus dangereux sont causés par des projections de produits froids sur une surface émaillée chaude.

[0007] En outre, au cours du processus d'émaillage, les surfaces traitées subissent généralement des traitements thermiques par chauffage à une température de 700 à 850°C, ce qui entraîne des dilatations thermiques importantes. De telles dilatations thermiques provoquent des tensions qui peuvent détériorer la couche protectrice en émail.

[0008] Par ailleurs, il est souvent nécessaire dans l'industrie chimique d'effectuer une agitation de la matière présente dans le contenant. Cette agitation est généralement effectuée à l'aide d'un agitateur et elle peut être associée à un ou plusieurs brise-lames.

[0009] De manière classique, les réacteurs équipés d'un agitateur comportent un ou plusieurs brise-lames introduit(e) par une ouverture du réacteur. Plus rarement, les brise-lames peuvent être solidarisés sur toute leur longueur à la surface interne du réacteur.

[0010] Un brise-lames est un dispositif de contre agitation permettant une meilleure agitation, notamment en créant des turbulences supplémentaires dans le milieu agité et en empêchant la formation d'un tourbillon ou vortex.

[0011] Dans le cas de dispositifs soudés à l'intérieur du réacteur et destinés à être émaillés, l'ampleur des contraintes est accrue en raison des dilatations thermiques si ces dispositifs sont soudés sur une grande lon-

gueur ou sur toute leur périphérie contre la paroi interne du réacteur.

[0012] Le but de l'invention est de fournir un brise-lames solidarisé à la surface interne d'un contenant émaillé de sorte que la phase d'émaillage puisse être mise en œuvre de manière aisée, efficace, et fiable et que la couche de revêtement soit uniforme, solide et durable.

[0013] Selon l'art antérieur constitué par exemple par le brevet US n° 7,172,877 au nom de Robert H. SCHWAIG, un brise-lames de faible profondeur peut être réalisé par bossage de la paroi interne du contenant vers l'intérieur de celui-ci ou par soudage d'une pièce rapportée contre cette paroi. Il est prévu que ce brise-lames puisse être creux et raccordé avec l'éventuelle double enveloppe du contenant afin, par exemple, de permettre la circulation d'un liquide chauffant ou réfrigérant dans le corps du brise-lames.

[0014] La formation du brise-lames par bossage, ne permet pas d'assurer un émaillage ais et de qualité et s'oppose à la réalisation de formes complexes pour la brise-lames. De plus, ce procédé de fabrication affaiblit la partie déformée en l'amincissant et ne permet pas de réaliser un brise-lames présentant une surface importante sans en réduire la solidité de manière critique.

[0015] Selon le second mode de réalisation du brise-lames du brevet SCHWAIG, le brise-lames est formé d'une plaque métallique dont les bords sont repliés et scoudés contre la paroi interne du contenant sur toute la périphérie ou hauteur du brise-lames.

[0016] Cependant, les présents inventeurs ont constaté qu'une telle soudure, de par sa longueur importante, s'étendant sur toute sa périphérie ou hauteur est difficile à émailler.

[0017] En effet, les tensions mécaniques occasionnées par la dilatation thermique du brise-lames sont accrues par la grande longueur de celui-ci et peuvent entraîner une grave détérioration du revêtement émaillé.

[0018] En outre, avec un brise-lames soudé sur toute sa périphérie ou hauteur, la conduite du processus de fabrication industrielle est très difficile. Les résultats sont aléatoires et le procédé n'est pas reproductible en cascade industrielle.

[0019] Pour ces différentes raisons, les solutions divulguées dans le brevet US n° 7,172,877 ne sont pas satisfaisantes.

[0020] Le brevet BIAZZI EP-A-1 172 138 décrit un réacteur formé d'une cuve, d'un couvercle entre lesquels s'intercale une pièce-support annulaire portant un dispositif échangeur de chaleur pour lequel se pose un problème d'émaillage. La pièce support annulaire portant les échangeurs étant indépendante du contenant.

[0021] Le brevet DU PONT DE NEMOURS EP-A-1 208 905 concerne l'optimisation de l'agitation d'un milieu formé de particules solides en suspension à l'aide de brise-lames qui ne sont pas solidarisés à la paroi interne du contenant.

[0022] Le but de la présente invention est donc de fournir un réacteur émaillé à brise-lames selon la revendica-

tion 1 de taille et de forme quelconque pouvant être solidarisé sur la surface intérieure d'un contenant, l'ensemble pouvant ensuite être émaillé de manière simple, efficace, fiable et durable.

[0023] Préférentiellement, selon la présente invention le brise-lames peut être plein ou creux et en communication avec une éventuelle double enveloppe du contenant.

[0024] Par contenant, il faut comprendre tout conteneur destiné à renfermer des liquides, des gaz, des matières pulvérulentes, solides, pâteuses ou visqueuses ou des mélanges de ceux-ci, susceptible d'être équipé d'un brise-lames : réacteur, cuve, cuve, cuve, colonne, sécheur, échangeur ou autre.

[0025] Dans le cadre de l'invention, il ne sera question que des contenants émaillés.

[0026] L'utilisation la plus courante des brise-lames s'effectuant avec les réacteurs, ce terme sera utilisé pour désigner le contenant, même s'il peut s'agir de tout autre contenant.

[0027] Pour résoudre ce problème technique de fabrication, l'objet de la présente invention consiste à prévoir un brise-lames solidarisé à distance de la paroi intérieure en regard du contenant et solidarisé localement à cette paroi par l'intermédiaire d'au moins un raccordement local.

[0028] Le brise-lames reste alors quasiment insensible aux dilatations du reste du contenant car une dilatation différente entre le brise-lames et la paroi est permise.

[0029] Ainsi, dans la présente invention, au lieu de solidariser le brise-lames sur toute sa longueur contre la paroi intérieure du contenant, on préfère le solidariser uniquement au niveau d'un raccordement local.

[0030] Par raccordement local, on entend un raccordement dont l'étendue est limitée, c'est-à-dire un raccordement ne s'étendant pas sur toute la hauteur du brise-lames et dont la largeur est donc inférieure à la longueur du brise-lames.

[0031] De la sorte, la majeure partie du brise-lames reste libre et peut se déformer, se dilater librement sans influencer, ni être influencée par le reste du contenant notamment au cours des cycles thermiques d'émaillage.

[0032] De plus, dans le cas préféré où la solidarisation se fait par soudage, le cordon de soudure est d'une longueur réduite, ce qui évite les inconvenients précités de l'art antérieur.

[0033] Enfin, la présente invention permet tout à fait au brise-lames d'être plein ou creux.

[0034] Lorsque le brise-lames est creux, son espace intérieur peut alors être mis en communication fluidique, au niveau de son raccordement local, avec un système de circulation de fluide caloporteur, chauffant ou réfrigérant, pouvant équiper le contenant. Ce système consistant par exemple en une double enveloppe, un serpentin, une demi-coquille ou autre. Un moyen adapté peut être prévu pour la circulation du fluide dans le brise-lames.

[0035] Pour ces nombreuses raisons, le dispositif de la présente invention satisfait à tous les objectifs précités

sans présenter le moindre inconvenient. Il s'agit donc d'un dispositif idéal totalement nouveau qui permet de prévoir un ou plusieurs brise-lames dans un contenant émaillé tout en assurant un revêtement émaillé prévu de manière aisée, efficace et durable de l'ensemble.

[0036] De par sa conception, excepté au niveau de son raccordement local, il existe un espace entre le corps du brise-lames et la paroi intérieure du contenant à laquelle il est soudé. Cet espace permet la libre circulation de la matière présente dans le contenant entre le brise-lames et la paroi intérieure du contenant, excepté au niveau du raccordement local du brise-lames, ce qui facilite considérablement le nettoyage de l'ensemble.

[0037] Cet espace évite également un inconvenient que l'on retrouve habituellement dans les contenants équipés de brise-lames tels que celui du brevet US n° 7,172,877 en ce qu'aucune accumulation de matière ne se crée dans l'angle formé entre le flanc du brise-lames et la surface intérieure du contenant à laquelle il est soudé. Cette accumulation qui s'opère ordinairement du côté opposé au flux d'agitation est évitée dans la présente invention par l'écoulement permanent entre le contenant et le brise-lames.

[0038] Enfin, de par sa conformation particulièrement avantageuse, le brise-lames selon l'invention augmente les performances hydrauliques de l'agitateur et réduit les temps de mélange et d'homogénéisation, ce qui entraîne un gain de temps et réduit les coûts pour l'industrie.

[0039] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, description faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux brise-lames selon l'invention, pleins et en vis-à-vis ;
- la figure 2 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux brise-lames selon l'invention, ceux-ci étant en vis-à-vis, creux et en communication fluidique avec la double enveloppe du réacteur ;
- la figure 3 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à serpentin équipé d'un agitateur et de deux brise-lames en vis-à-vis selon une variante de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux paires de brise-lames en vis-à-vis selon une autre variante de l'invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux paires de brise-lames en vis-à-vis selon une autre variante de l'invention ;
- la figure 6 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux paires de brise-lames en vis-à-vis selon une

autre variantes de l'invention :

- les figures 7 à 15 sont des vues schématiques partielles en coupe horizontale d'un réacteur équipé d'un brise-lames selon l'invention présentant diverses formes de section ;
- la figure 16 est une vue schématique en coupe horizontale d'un réacteur équipé de six brise-lames selon une variante de l'invention ;
- la figure 17 est une vue en coupe transversale d'un réacteur horizontal équipé de deux brise-lames selon des variantes de l'invention ;
- la figure 18 est une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide au niveau d'un brise-lames selon l'art antérieur du brevet US n° 7,172,877 ; et
- la figure 19 est une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide au niveau d'un brise-lames selon l'invention.

[0040] La figure 1 représente un réacteur chimique 1 percé de trois ouvertures supérieures 2, 3 et 4 pouvant servir à introduire les différents réactifs, solvants et catalyseurs ou à plonger divers instruments ou accessoires (agitateur, sondes, organes de prélevement, etc.) dans le réacteur 1.

[0041] Le réacteur 1 est équipé d'un agitateur mécanique 5 dont la tige 6 traverse l'ouverture centrale 3 et plonge vers la partie inférieure du réacteur. La tige 3 se termine par exemple par un rotor à trois pales inclinées 7, brassant le contenu 8 du réacteur 1 lorsque la tige est entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement 10 disposé à l'extérieur du réacteur.

[0042] Afin de pouvoir résister aux agressions d'un milieu réactionnel très corrosif formant le contenu 8 du réacteur 1, la surface interne du réacteur peut être entièrement revêtue d'une couche protectrice émaillée 9 également appelée vitrifiée. De la même façon, toutes les surfaces pouvant se retrouver en contact avec le contenu 8 doivent également être émaillées. C'est évidemment le cas de la tige 6 et des pales 7 de l'agitateur 5.

[0043] Une deuxième paroi 11 entoure la paroi interne 12 du réacteur 1 à une certaine distance de celle-ci de manière à ménager entre ces deux parois un espace fermé 13. Cet espace 13 est destiné à recevoir un fluide caloporteur chaud ou froid afin de réguler la température interne du réacteur selon le principe bien connu de la double enveloppe.

[0044] Sur cette figure, le réacteur 1 comporte plusieurs brise-lames 14 selon l'invention, solidaires de la paroi interne 12 en regard du réacteur 1 à distance de celle-ci et soudés localement sur cette paroi 12 au niveau d'un raccordement local 15 dont la largeur est inférieure à la longueur du brise-lames.

[0045] Enfin, dans sa partie inférieure, le réacteur 1 est percé d'une ouverture 17 pouvant servir d'orifice de vidange.

[0046] Dans ce premier mode de réalisation, les brise-lames 14 sont pleins. Leurs raccordements locaux 15 se

trouvent sensiblement à mi-hauteur de chaque brise-lame 14. Les brise-lames présentent une forme générale simple, semblable à une planche sensiblement verticale et perpendiculaire à la paroi interne 12 du réacteur 1, dont les angles sont arrondis.

[0047] Dans un second mode de réalisation représenté sur la figure 2, un réacteur 1 semblable à celui de la figure 1 est équipé de plusieurs brise-lames 14 placés à distance de la paroi interne 12 du réacteur 1 et soudés contre celle-ci par l'intermédiaire d'un raccordement local 15.

[0048] Selon ce mode de réalisation, les brise-lames 14 selon l'invention sont creux et renferment un espace intérieur creux 16 qui peut éventuellement être mis en communication fluidique avec l'espace fermé 13 de la double enveloppe compris entre la paroi externe 11 et la paroi interne 12 du réacteur 1.

[0049] De cette façon, le fluide caloporteur circulant dans la double enveloppe du réacteur 1 peut également circuler dans les brise-lames 14, ce qui améliore considérablement les caractéristiques d'échange thermique de l'ensemble.

[0050] Une mise en communication similaire de l'espace intérieur creux 16 avec le fluide caloporteur peut être réalisée de la même façon lorsque le réacteur est équipé d'un serpentin, de demi-coquilles ou de tout autre système analogue.

[0051] Dans les deux modes de réalisation précédents représentés sur les figures 1 et 2, les brise-lames présentent une forme générale simple et classique. Le brise-lame selon l'invention, par sa conception avantageuse, peut avantagèreusement adopter des formes générales plus complexes et variées. Il peut ainsi s'adapter aux contraintes et aux caractéristiques techniques particulières de chaque situation pratique envisagée et conférer des avantages supplémentaires.

[0052] Ainsi, le brise-lame selon l'invention peut par exemple être incurvé au niveau de sa partie inférieure. Il peut ainsi adopter une forme en "crosse de hockey", comme représenté sur la figure 3 où il équipe un réacteur à serpentin ou à demi-coquille. Une telle forme générale du brise-lame permet par exemple d'établir une contre agitation dans le fond du réacteur.

[0053] Bien évidemment, le brise-lame selon l'invention peut être incurvé, bombé ou en arc à un autre niveau et par exemple en partie supérieure comme représenté sur la figure 4.

[0054] En outre, le raccordement local 15 n'est pas nécessairement situé à mi-hauteur du brise-lame, mais peut être positionné à une hauteur quelconque. Ainsi, par exemple sur le mode de réalisation de la figure 4, il peut être situé à proximité du bord inférieur du brise-lame 14.

[0055] Dans le cas de la variante représentée sur cette figure 4, on peut constater que les brise-lames selon l'invention peuvent également être solidarisés inclinés, c'est-à-dire positionnés en regard de la paroi du réacteur en formant un angle quelconque par rapport à la verticale.

[0056] Comme représenté sur les figures 5 et 6, il est également possible de combiner des brise-lames par paires pour obtenir l'équivalent d'un brise-lames de grande longueur. On peut remarquer sur ces figures que les brise-lames formant chaque paire ne sont pas obligatoirement identiques. On peut bien évidemment envisager de combiner des brise-lames en nombre supérieur à deux.

[0057] L'utilisation de plusieurs brise-lames combinés par deux ou plus permet par exemple de diminuer les coûts en fabriquant plusieurs brise-lames de formes diverses et de petite taille, pouvant ensuite être utilisés de manière modulable pour s'adapter aux différents réacteurs.

[0058] En outre, si les brise-lames peuvent adopter différentes formes générales, ils peuvent aussi présenter différentes hauteur, largeur et épaisseur afin d'adaptar à la conformation et aux exigences du réacteur.

[0059] Ils peuvent également offrir différentes formes de section pour créer des effets recherchés de mécanique des fluides.

[0060] Sur les figures 7 à 15, quelques exemples de formes de section pouvant être adoptées par les brise-lames 14 ont été représentés. Ces formes de section peuvent être rencontrées aussi bien avec des brise-lames plats qu'avec des brise-lames creux.

[0061] Sur la figure 7, on a représenté un brise-lame 14 présentant une section de forme classique, de type sensiblement rectangulaire à bords arrondis.

[0062] La figure 8 représente un brise-lame 14 ayant une section à flancs bombés convexes, tandis que sur la figure 9 ces mêmes flancs bombés sont concaves.

[0063] La figure 10 représente un brise-lame 14 dont la section présente des ondulations sur l'un des flancs. De la même façon, on peut envisager que la section du brise-lame 14 présente un nombre quelconque d'ondulations sur un ou plusieurs de ses flancs.

[0064] La figure 11 représente une section de brise-lame 14 à extrémité latérale courbée.

[0065] La figure 12 représente un brise-lame 14 ayant une section en forme de T.

[0066] La figure 13 représente un brise-lame 14 dont la section est en forme de quart d'anneau.

[0067] La figure 14 représente un brise-lame 14 présentant une section en forme de V.

[0068] Enfin, les brise-lames 14 peuvent également être solidarisé de manière non perpendiculaire à la paroi du réacteur comme représenté sur la figure 15.

[0069] Les figures 7 à 15 ne sont données qu'à titre d'exemple et l'homme du métier pourra aisément envisager d'autres formes de section pour le brise-lame, en variant ses dimensions, sa concavité ou sa convexité, son orientation, son inclinaison, sa zone de solidarisation, etc.

[0070] Comme déjà mentionné plus haut, un contenant peut être équipé d'un ou de plusieurs brise-lames 14. Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, un contenant peut être équipé de plusieurs brise-lames 14 répartis régulièrement et/ou disposés sensiblement

le long d'une courbe théorique, par exemple en forme d'hélice, inscrite sur la paroi interne 12 du réacteur 1.

[0071] La figure 16 représente une vue schématique en coupe horizontale d'un réacteur 1 équipé de six brise-lames 14 présentant une forme de section classique, de type sensiblement rectangulaire à bords arrondis, répartis régulièrement sur la paroi interne 12 du réacteur, c'est-à-dire avec un espace angulaire relatif sensiblement constant, par exemple d'environ 60° dans ce cas de figure.

[0072] La figure 17 représente une vue en coupe transversale d'un réacteur horizontal 18 équipé de deux brise-lames de formes différentes. Le premier est en forme de quart d'anneau tandis que le deuxième est en forme de demi-anneau.

[0073] La figure 18 représente une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide 20 au niveau d'un brise-lame selon l'art antérieur 21 qui est positionné contre la paroi interne 12 du réacteur 1 et solidarisé à celle-ci sur toute sa hauteur. Avec un tel brise-lame, une accumulation de matière sous la forme d'un dépôt est possible en raison d'une stagnation du fluide au niveau d'une zone d'angle mort 22 qui n'est pas suffisamment traversée par le fluide.

[0074] A titre de comparaison, la figure 19 représente une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide 20 au niveau d'un brise-lame selon l'invention 14, solidarisé à distance de la paroi du réacteur. Avantageusement, toute accumulation de matière en forme de dépôt est évitée en raison de la circulation du fluide 20 de part et d'autre du brise-lame.

[0075] Selon un autre mode de réalisation non représenté, on peut équiper un réacteur 1 de plusieurs brise-lames 14 disposés le long d'une courbe théorique formant une hélice sur la paroi interne 12 du réacteur ou présentant sensiblement eux-mêmes une forme d'hélice.

[0076] Dans ce cas, les brise-lames peuvent suivre l'orientation générale de l'hélice ou être orientés différemment tandis que leur position continue à sensiblement suivre l'hélice.

[0077] On peut également envisager que les brise-lames 14 soient disposés sensiblement le long d'une courbe théorique de type différent ou bien le long de plusieurs de ces courbes.

[0078] Enfin, il peut en outre être envisagé d'employer plusieurs raccordements locaux pour fixer le brise-lame contre la paroi interne du contenant si nécessaire pour des raisons de résistance ou autre.

[0079] Le dispositif de brise-lame selon l'invention est particulièrement bien adapté pour être réalisé dans la paroi d'un réacteur tel que représenté sur les figures. Cependant, il doit être bien compris que son utilisation n'est pas limitée à cette application.

[0080] Ce dispositif de brise-lame peut ainsi être ménagé contre la paroi d'un contenant quelconque, émaillé ou non, à simple ou double enveloppe, à serpentin entourant la paroi interne ou non, et comportant un nombre

quelconque d'orifices quel que soient ses aménagements et son moyen d'agitation.

[0081] De la même façon, le brise-lames selon l'invention n'est pas forcément installé sur un réacteur chimique, mais peut être utilisé sur tout type de contenant pour lequel il est utile de réaliser une contre agituation.

[0082] Evidemment, le nombre, la forme générale, la forme de section, l'inclinaison, l'orientation et la disposition des différents brise-lames selon l'invention représentés sur les figures ne sont donnés ici qu'à titre illustratif et ne sont en aucun cas limitatifs.

[0083] De nombreuses variantes peuvent être imaginées pour le brise-lames selon la présente invention sans s'écarte du cadre de celle-ci. Ces variantes seront évidentes pour l'homme du métier, qui pourra notamment envisager d'autres nombres, formes générales, formes de section, inclinaisons, orientations et/ou dispositions pour le ou les brise-lames sans sortir de la portée des revendications.

Revendications

1. Réacteur émaillé à au moins un brise-lames solidarisé à la paroi interne émaillée du réacteur pouvant être équipé d'un système de circulation de fluide capillaire, caractérisé en ce que chaque brise-lames est relié à la paroi interne (12) du réacteur à distance de celle-ci par l'intermédiaire d'un raccordement local de liaison (15) ayant sa plus grande dimension inférieure à la longueur de chaque brise-lames et en ce que la surface extérieure du corps du brise-lames et celle de son raccordement sont émaillées, ce raccordement local de liaison rendant chaque brise-lames quasiment insensible aux dilatations du reste du contenant et formant avec la surface latérale interne du contenant un ensemble de surfaces émaillées.
2. Réacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccordement local de liaison (15) est réalisé par soudage à la paroi interne (12).
3. Réacteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins un des brise-lames est un corps creux.
4. Réacteur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'espace intérieur creux (16) du brise-lames (14) est en communication fluidique, par l'intermédiaire de son raccordement local (15), avec le fluide du système de chauffage ou de refroidissement du contenant par circulation de fluide.
5. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins un brise-lames est un corps plein.
6. Réacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'au moins un raccordement local de liaison (16) est situé sensiblement à mi-hauteur du brise-lames (14).
7. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'au moins un raccordement local de liaison (15) est situé à proximité d'un des bords d'extrémité du brise-lames (14).
8. Réacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps du brise-lames présente une forme générale plate semblable, à une planche sensiblement verticale et perpendiculaire à la paroi interne (12) du contenant (1), dont les angles sont arrondis.
9. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps d'au moins un brise-lames effectue une forme générale en "croix de hockey".
10. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps d'au moins un brise-lames est incurvé, au niveau de sa partie supérieure, inférieure et/ou de son extrémité latérale.
11. Réacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la forme de la section transversale du corps d'au moins un brise-lames est sensiblement rectangulaire et à bords arrondis.
12. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le corps d'au moins un brise-lames présente des flancs bombés convexes.
13. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le corps d'au moins un brise-lames présente des flancs bombés concaves.
14. Réacteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la forme de la section du corps d'au moins un brise-lames présente au moins une ondulation sur l'un de ses flancs.
15. Réacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps d'au moins un brise-lames est solidarisé à la paroi adjacente en présentation sensiblement inclinée par rapport à l'axe longitudinal du contenant.
16. Réacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps d'au moins un brise-lames est solidarisé en biais par rap-

11

EP 1 585 591 B1

12

- port à la paroi interne (12) du contenant (1).
17. Réacteur selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'une extrémité du corps de chaque brise-lames est proche de la paroi latérale adjacente et en ce que son extrémité opposée est éloignée de la paroi latérale adjacente.
 18. Contenant destiné à être émaillé, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un brise-lames émaillé relié à la paroi interne selon l'une quelconque des revendications précédentes.
 19. Contenant selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs brise-lames (14) répartis régulièrement.
 20. Contenant selon la revendication 18 ou 19, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs brise-lames (14) disposés sensiblement le long d'une courbe théorique inscrite sur la paroi interne (12) du contenant (1).
 21. Contenant selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la courbe théorique est une hélice.

Claims

1. Glass-lined reactor with one or more baffles secured to the internal glass-lined wall of the reactor capable of being equipped with a coolant circulation system, characterized in that each baffle is connected to the reactor internal wall (12), at a distance from said wall, by means of a local connection (15) whose greatest dimension is lower than the length of each baffle and in that the external surface of the baffle body and its connection are glass-lined, this local connection enables each baffle to be almost insensitive to the expansion of the rest of the container and forms a group of glass-lined surfaces with the internal lateral surface of the container.
2. Reactor according to claim 1, characterized in that the local connection (15) is formed by welding to the internal wall (12).
3. Reactor according to claim 1 or 2, characterized in that at least one baffle is a hollow body.
4. Reactor according to the preceding claim, characterized in that the inner hollow space (16) of the baffle (14) is in fluid communication, via its local connection (15), with the container's heating or cooling system fluid by fluid circulation.
5. Reactor according to any of claims 1 or 2, charac-

- terized in that at least one baffle is a solid body.
6. Reactor according to any of the preceding claims, characterized in that the at least one local connection (15) is located substantially at mid-height of the baffle (14).
 7. Reactor according to any of claims 1 to 6, characterized in that the at least one local connection (15) is located close to one of the edges of the ends of the baffle (14).
 8. Reactor according to any of the preceding claims, characterized in that the body of the baffle exhibits a generally flat form similar to a board mainly vertical and perpendicular to the internal wall (12) of the container (1) with rounded angles.
 9. Reactor according to any of claims 1 to 7, characterized in that the body of at least one baffle takes the general shape of a "hockey stick".
 10. Reactor according to any of claims 1 to 7, characterized in that the body of at least one baffle is curved, at its vertically higher or lower part and/or on its side edge.
 11. Reactor according to any of the preceding claims, characterized in that the form of the cross section of the body of at least one baffle is mainly rectangular and has rounded edges.
 12. Reactor according to any of claims 1 to 10, characterized in that the body of at least one baffle exhibits convex rounded sides.
 13. Reactor according to any of claims 1 to 10, characterized in that the body of at least one baffle exhibits concave rounded sides.
 14. Reactor according to any of claims 1 to 10, characterized in that the form of the body section of at least one baffle presents at least an undulation on one of its sides.
 15. Reactor according to any of the preceding claims, characterized in that the body of at least one baffle is secured to the adjacent wall in an appreciably tilted presentation compared to the longitudinal axis of the container.
 16. Reactor according to any of the preceding claims, characterized in that the body of at least one baffle is secured in skew relative to the internal wall (12) of the container (1).
 17. Reactor according to the preceding claim characterized in that one end of the body of each baffle is

13

EP 1 585 591 B1

14

- close to the adjacent sidewall and in that its opposite end is further away from the adjacent sidewall.
18. Container intended to be glass-lined, characterized in that it includes at least one glass-lined baffle connected to the internal wall according to any of the preceding claims.
19. Container according to the preceding claim, characterized in that it includes several baffles (14) distributed regularly.
20. Container according to the claims 18 or 19, characterized in that it includes several baffles (14) laid out appreciably along a theoretical curve relative to the internal wall (12) of the container (1).
21. Container according to the preceding claim, characterized in that the theoretical curve is a helix.

Patentansprüche

1. Emaillierter Reaktor mit mindestens einem kraftschlüssigen mit der emailierten Innenwand des Reaktors verbundenen Stromstörer, der mit einem Kühlmittellumlaufsystem ausgestattet werden kann, gekennzeichnet dadurch, dass jeder Stromstörer von der Innenwand (12) des Reaktors absteht und durch ein lokales Verbindungsteil (15) mit derselben verbunden ist, das kürzer ist als die Länge jedes Stromstörers, und dadurch, dass die Außenfläche des Körpers des Stromstörers und die seines Verbindungsteils emailiert sind, wobei dieses lokale Verbindungsteil jedes Stromstörers quasi unsensibel gegen Ausdehnungen des restlichen Behälters macht und mit der inneren Seitenfläche des Behälters eine Einheit von emailierten Flächen bildet.
2. Reaktor nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die lokale Verbindung (16) durch Schweißung an die Innenwand (12) hergestellt wird.
3. Reaktor nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, dass mindestens einer der Stromstörer ein Hohlkörper ist.
4. Reaktor nach dem vorangehenden Anspruch, gekennzeichnet dadurch, dass der Innere Hohrraum (16) des Stromstörers (14) über seine lokale Verbindung (15) mit dem Fluid des Heiz- oder Kühlsystems des Behälters durch Flüssigkeitsumlauf in Verbindung steht.
5. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, dass mindestens ein Stromstörer ein Vollkörper ist.
6. Reaktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass mindestens eine lokale Verbindung (15) etwa auf der halben Höhe des Stromstörers (14) liegt.
7. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, dass mindestens eine lokale Verbindung (15) in der Nähe von einem der Endpunkte des Stromstörers (14) liegt.
8. Reaktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper des Stromstörers eine im allgemeinen flache, einem etwa senkrechten Brett ähnliche Form aufweist, das rechtwinklig zur Innenwand (12) des Behälters (1), dessen Winkel abgerundet sind, liegt.
9. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper mindestens eines Stromstörers im allgemeinen eine "Hockeyschläger"-Form aufweist.
10. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper mindestens eines Stromstörers auf der Ebene seines Oberteiles, Unterteiles und/oder seines seitlichen Endes gebogen ist.
11. Reaktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Querschnittsform des Körpers mindestens eines Stromstörers etwa ein Rechteck ist und mit abgerundeten Rändern versehen ist.
12. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper mindestens eines Stromstörers konvexe gewölbte Flanken aufweist.
13. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper von mindestens einem Stromstörer konkav gewölbte Flanken aufweist.
14. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, dass die Querschnittsform des Körpers mindestens eines Stromstörers mindestens eine Welligkeit auf einer seiner Flanken aufweist.
15. Reaktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper mindestens eines Stromstörers kraftschlüssig in etwa geneigter Darstellung zur Längsachse des Behälters mit der angrenzenden Wand verbunden ist.
16. Reaktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Körper von

15

EP 1 585 591 B1

16

mindestens einem Stromstörer schräg zur Innenwand (12) des Behälters (1) kraftschlüssig verbunden ist.

17. Reaktor nach dem vorangehenden Anspruch, gekennzeichnet dadurch, dass ein Ende des Körpers jedes Stromstörers nahe an der angrenzenden Seitenwand liegt und dadurch, dass sein gegenüberliegendes Ende von der angrenzenden Seitenwand abgewandt ist. 5
18. Behälter, darzu emailliert ist, gekennzeichnet dadurch, dass er mindestens einen emaillierten Stromstörer umfasst, der gemäß einem der vorangehenden Ansprüche mit der Innenwand verbunden ist. 10 15
19. Behälter nach dem vorangehenden Anspruch, gekennzeichnet dadurch, dass er mehrere gleichmäßig verteilte Stromstörer (14) umfasst. 20
20. Behälter nach Anspruch 18 oder 19, gekennzeichnet dadurch, dass er mehrere Stromstörer (14) aufweist, die etwa entlang einer auf der Innenwand (12) des Behälters (1) verlaufenden theoretischen Kurve angeordnet sind. 25
21. Behälter nach dem vorangehenden Anspruch, gekennzeichnet dadurch, dass die theoretische Kurve eine Schraubenlinie ist. 30

35

40

45

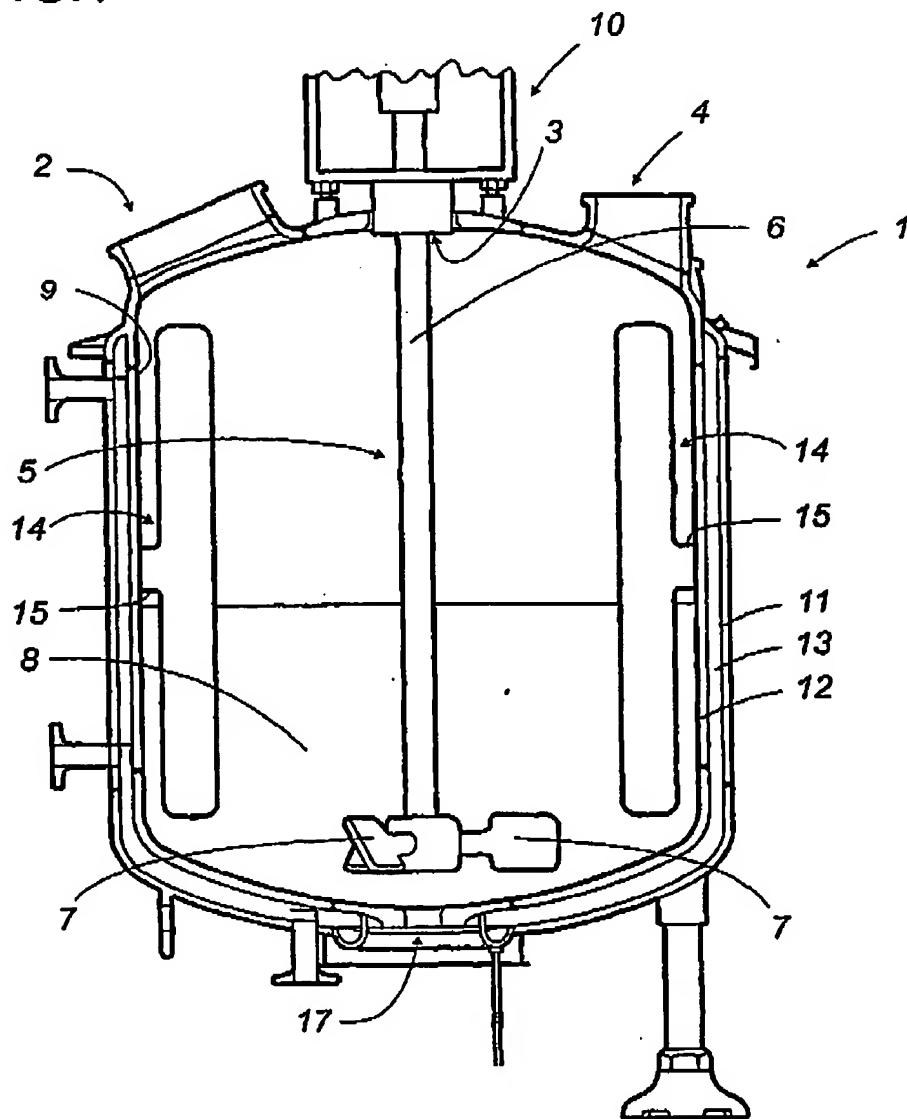
50

55

6

EP 1 585 591 B1

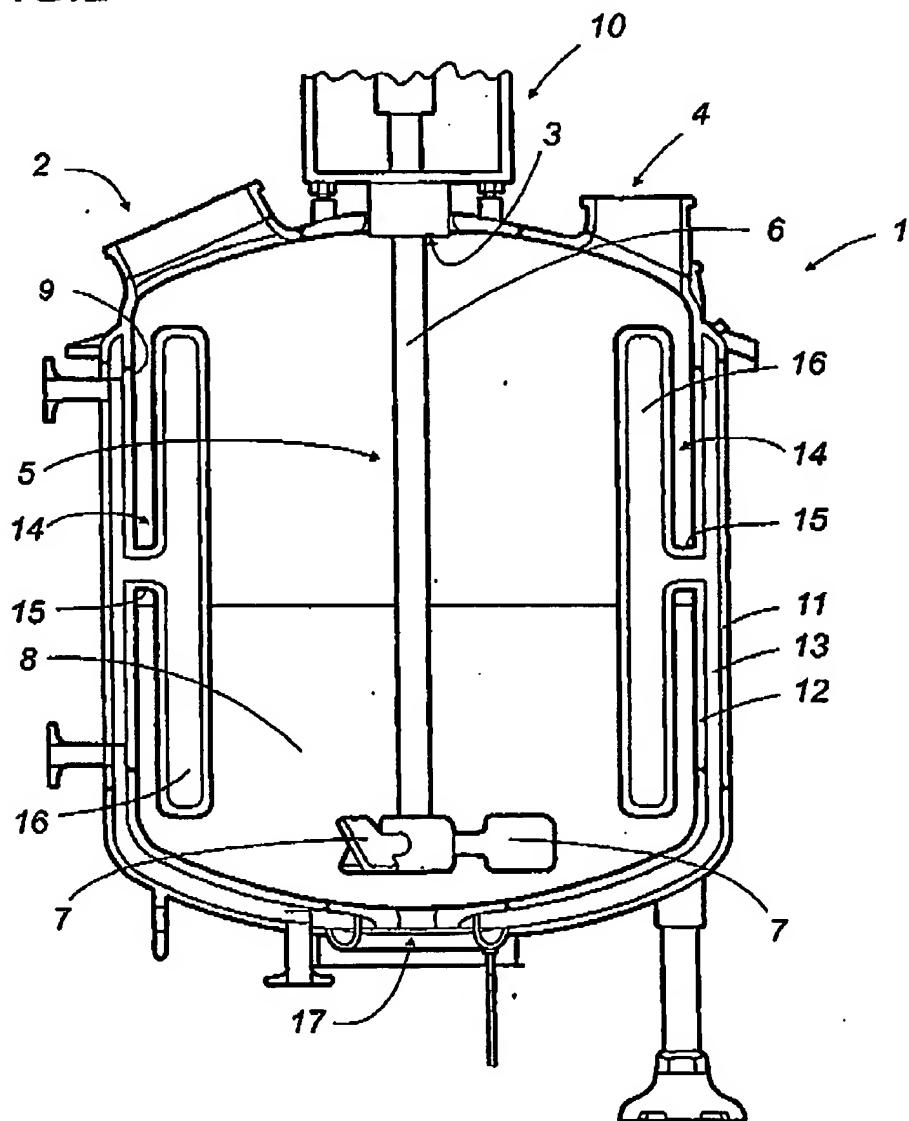
FIG. 1



10

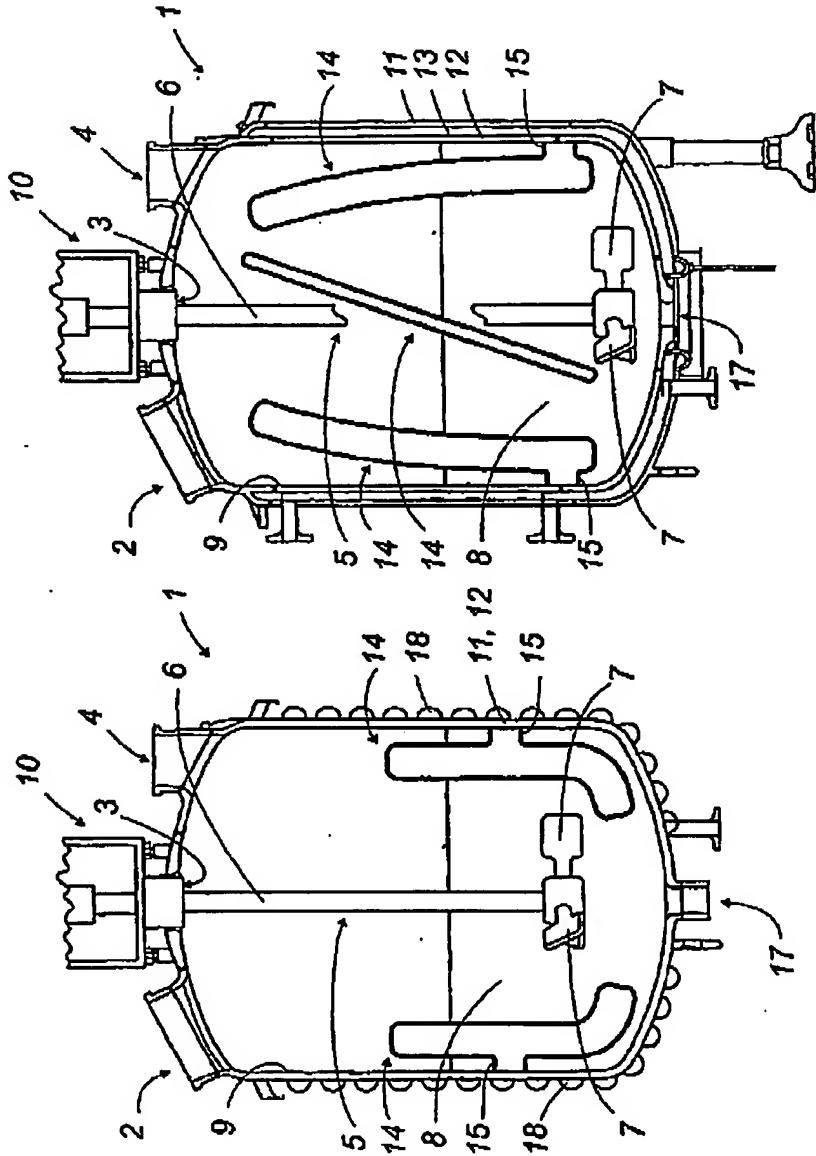
EP 1 585 581 B1

FIG.2



EP 1 585 591 B1

FIG.4
FIG.3



EP 1 585 591 B1

FIG.6

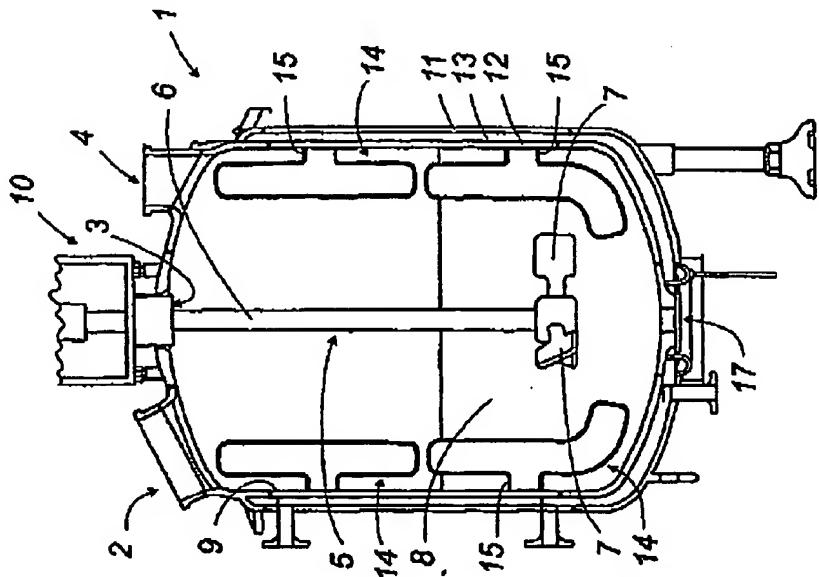
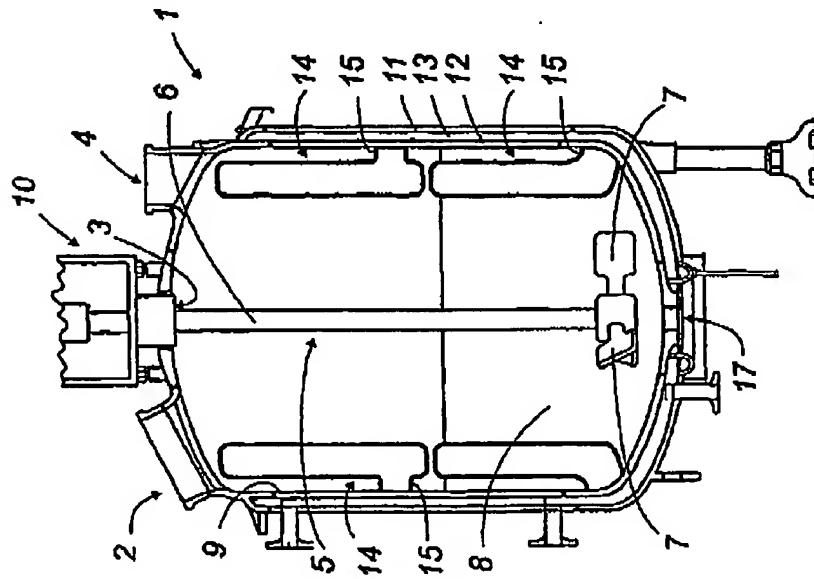


FIG.5



EP 1 585 591 B1

FIG.7

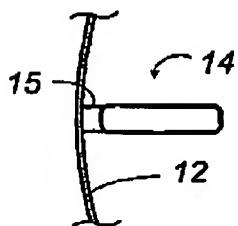


FIG.8

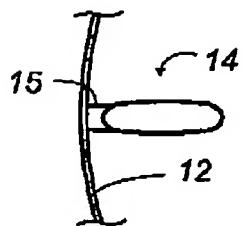


FIG.9

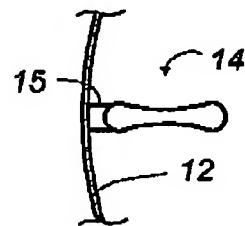


FIG.10

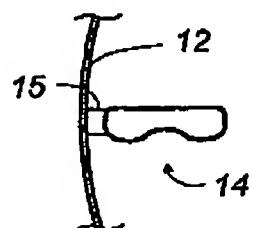


FIG.11

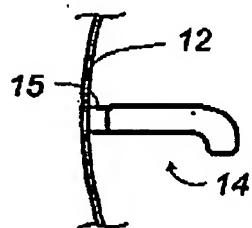


FIG.12

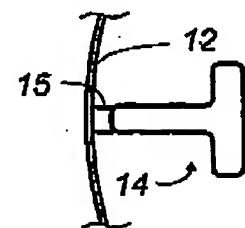


FIG.13

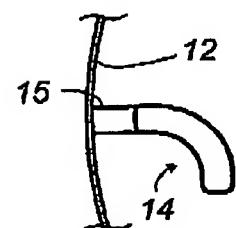


FIG.14

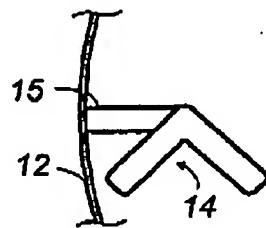
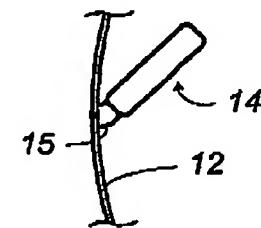


FIG.15



EP 1 585 591 B1

FIG.16

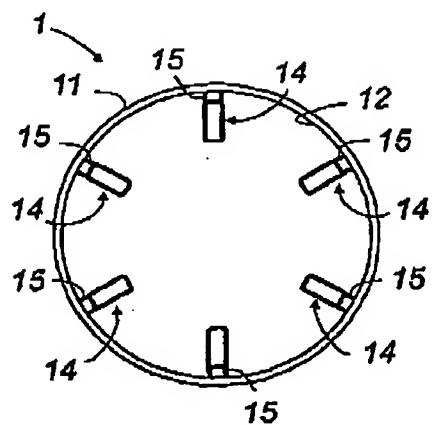


FIG.17

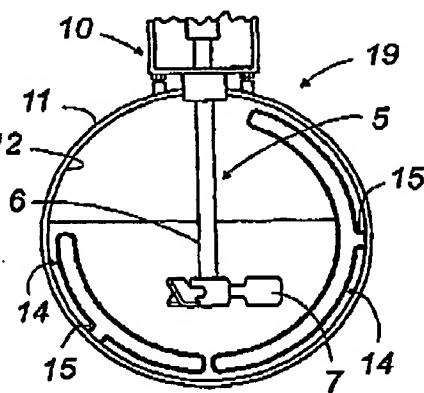


FIG.18

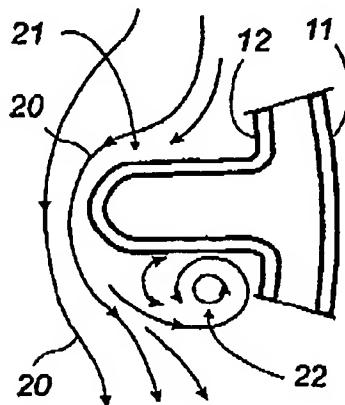
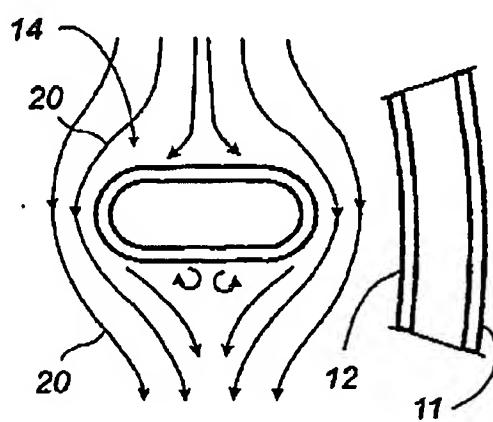


FIG.19



EP 1 585 591 B1

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 7172877 B, Robert H. SCHWAIG [0013] [0019] [0037] [0039]
- EP 1172138 A [0020]
- EP 1208905 A [0021]